

JPA11-065464 which  
corresponds to USP 6,259,082

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-55464

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月26日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 4 N 1/04  
F 2 1 V 8/00  
G 0 2 B 6/00  
17/08  
G 0 3 B 27/54

識別記号

1 0 1

3 3 1

F I

H 0 4 N 1/04

F 2 1 V 8/00

G 0 2 B 6/00

17/08

G 0 3 B 27/54

1 0 1

A

3 3 1

Z

Z

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-211712

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月6日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 藤本 久義

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 高倉 敏彦

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(72) 発明者 大西 弘朗

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 稔 (外1名)

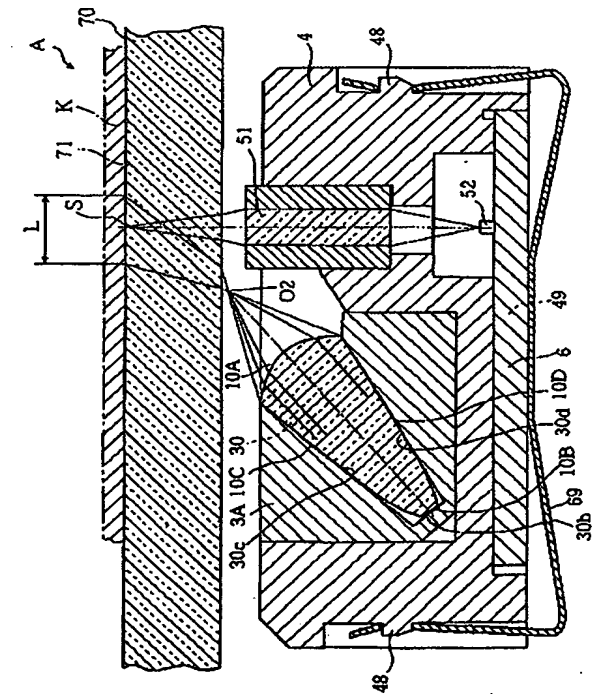
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 導光部材、この導光部材を用いた線状光源装置、および画像読み取り装置

(57) 【要約】

【課題】 光源から発せられた光を所望の線的な領域に導いて照射させる場合に、その光が種々の方向に分散して照射される可能性を少なくし、上記領域に対して光を効率よく照射できるようにする。

【解決手段】 一定長さを有する透明部材10を具備して構成され、この透明部材10の長手方向に延びる複数の側面として、この透明部材10の厚み方向に対向する第1側面10Aと第2側面10B、およびこの透明部材10の幅方向に対向する第3側面10Cと第4側面10Dとを有しており、かつ第1側面10Aは、透明部材10の所定位置に設けられた光入射部15から透明部材10の内部に入射した光を外部へ出射させるための光出射面とされている導光部材であって、第3側面10Cおよび第4側面10Dの少なくとも一方は、第2側面10Bの方向から進行してきた光を互いに略平行な光線の光線の光線束にして第1側面10Aに向かって進行させるように反射する曲面とされている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一定長さを有する透明部材を具備して構成され、この透明部材の長手方向に延びる複数の側面として、この透明部材の厚み方向に対向する第1側面と第2側面、およびこの透明部材の幅方向に対向する第3側面と第4側面とを有しており、かつ上記第1側面は、上記透明部材の所定位置に設けられた光入射部から上記透明部材の内部に入射した光を外部へ出射させるための光出射面とされている導光部材であって、  
上記第3側面および第4側面の少なくとも一方は、上記第2側面の方向から進行してきた光を互いに略平行な光線の光線束にして上記第1側面に向かって進行させるように反射する曲面とされていることを特徴とする、導光部材。

【請求項2】 上記曲面は放物面であり、かつ上記第2側面は上記放物面の焦点またはその近傍を通過する面とされている、請求項1に記載の導光部材。

【請求項3】 上記第1側面は、この第1側面から出射する光を集束させる凸面とされている、請求項1または2に記載の導光部材。

【請求項4】 上記光入射部から上記透明部材の内部に入射した光が上記各側面による反射を繰り返しながら上記透明部材の長手方向に進行しつつ上記第1側面の各所から外部へ出射可能に構成されている、請求項1ないし3のいずれかに記載の導光部材。

【請求項5】 上記第1側面、第3側面、および第4側面のそれぞれが、鏡面とされているとともに、上記第2側面の少なくとも一部は、受けた光の散乱反射を行う光乱反射領域とされている、請求項4に記載の導光部材。

【請求項6】 上記第2側面には、複数の凹部または凸部が設けられており、これら複数の凹部または凸部の形成領域が上記光乱反射領域である、請求項5に記載の導光部材。

【請求項7】 上記光乱反射領域は、光の散乱反射が可能な物質を上記第2側面に対して塗布、蒸着、メッキ、もしくはスパッタリングによって付着させた領域、または光の散乱反射が可能な部材を上記第2側面に対面接触させた領域である、請求項5に記載の導光部材。

【請求項8】 上記透明部材の長手方向両端部のそれぞれの端面が上記光入射部とされている、請求項4ないし7のいずれかに記載の導光部材。

【請求項9】 上記透明部材の長手方向一端部の端面が上記光入射部とされているとともに、上記透明部材の長手方向他端部の端面は、この端面に進行してきた光を上記透明部材の長手方向一端部の方向へ反射する光反射面とされている、請求項4ないし7のいずれかに記載の導光部材。

【請求項10】 上記透明部材の複数の側面のいずれかの長手方向端部領域が上記光入射部とされており、かつこの光入射部と対向する位置には、この光入射部から上

記透明部材の内部に入射した光を上記透明部材の長手方向中央部に向けて進行させるように反射する傾斜面が設けられている、請求項4ないし7のいずれかに記載の導光部材。

【請求項11】 上記第2側面の長手方向中間部の一部領域が上記光入射部とされており、かつこの光入射部またはこの光入射部に対向する位置には、この光入射部から透明部材の内部に入射した光を上記透明部材の長手方向端部に向けて進行させるように屈折させまたは反射する傾斜面が設けられている、請求項4ないし7のいずれかに記載の導光部材。

【請求項12】 上記透明部材の第2側面の略全面が、上記光入射部とされている、請求項1ないし3のいずれかに記載の導光部材。

【請求項13】 請求項1ないし11のいずれかに記載の導光部材と、この導光部材の光入射部に投光を行う光源と、を具備していることを特徴とする、線状光源装置。

【請求項14】 上記光源は、白色またはそれ以外の色彩の単色光を発するLEDである、請求項13に記載の線状光源装置。

【請求項15】 上記光源は、R、G、Bの各色の光を発するLEDを組み合わせたものである、請求項13に記載の線状光源装置。

【請求項16】 請求項12に記載の導光部材と、この導光部材の光入射部の略全面に対して光を入射可能に構成された光源と、を具備していることを特徴とする、線状光源装置。

【請求項17】 上記導光部材を構成する透明部材の外面のうち、上記光入射部と第1側面とを除く領域の全部または一部を覆う光反射部材を具備している、請求項13ないし16のいずれかに記載の線状光源装置。

【請求項18】 線状光源装置と、この線状光源装置から発せられて所望の画像読み取り対象物から反射してきた光を集束させる集光レンズと、この集光レンズによって集束された光を受光するように所定の画像読み取りライン方向に列状に並べられた複数の受光素子と、を具備する画像読み取り装置であって、上記線状光源装置として、請求項13ないし17のいずれかに記載の線状光源装置が用いられていることを特徴とする、画像読み取り装置。

【請求項19】 所望の画像読み取り対象物を対向配置させるためのガイド面を形成する透明部材からなる画像読み取りガイド板を具備しており、かつ、上記線状光源装置の導光部材の第1側面から出射した光は、上記ガイド面よりも手前の位置で一旦集束してから上記ガイド面に対してその後所定の幅に広がった状態に照射されるように構成されている、請求項18に記載の画像読み取り装置。

【請求項20】 上記画像読み取りガイド板は、所定位

置に固定して設けられているとともに、上記線状光源装置、集光レンズ、および複数の受光素子は、上記画像読み取りガイド板に対して相対移動自在に設けられたケースに組み込まれており、全体がフラットベッド型のイメージセンサとして構成されている、請求項19に記載の画像読み取り装置。

【請求項21】 上記線状光源装置、集光レンズ、および複数の受光素子は、上記画像読み取りガイド板を一側面部に固定装着したケースに組み込まれており、全体が密着型のイメージセンサとして構成されている、請求項19に記載の画像読み取り装置。

【請求項22】 光源と、所定の画像読み取りライン方向に延び、かつ上記光源から発せられた光を所望位置に導くように反射する光反射部材と、所望の画像読み取り対象物から反射してきた光を集束させる集光レンズと、この集光レンズによって集束された光を受光するように上記画像読み取りライン方向に列状に並べられた複数の受光素子と、を具備する画像読み取り装置であって、上記光反射部材は、上記光源から発せられてこの光反射部材の表面に進行してきた光を互いに略平行な光線の光線束にして所定方向に進行させるように反射する曲面状の光反射面を有していることを特徴とする、画像読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本願発明は、密着型イメージセンサやフラットベッド型イメージセンサなどの画像読み取り装置の原稿照明などとして利用される線状光源装置を構成するための導光部材、この導光部材を用いた線状光源装置、および画像読み取り装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像読み取り装置に用いられる線状光源装置の一例としては、特開平6-217084号公報に所載のものがある。同公報に所載の線状光源装置は、本願の図25に示すように、一定長さを有する透明部材からなる導光部材1eの長手方向両端部の端面90、90に、LEDなどのいわゆる点状の光源91、91を対向させたものである。上記導光部材1eは、その長手方向に延びる第1側面を光出射面92とし、この光出射面92と厚み方向に対向する第2側面の略全長域を光乱反射面93としている。

【0003】上記構成の線状光源装置では、光源91、91から発せられた光を端面90、90から導光部材1eの内部に入射させると、この光は導光部材1eの長手方向に延びる複数の側面によって全反射されながら長手方向中央部へ進行しつつ、光乱反射面93によって逐次散乱反射されることとなり、この散乱反射された光の一部が光出射面92の略全長域から外部へ出射することとなる。すなわち、導光部材1eの内部を光が進行する場合、導光部材1eの材質によって特定される全反射臨界

角よりも大きな角度で導光部材1eの平滑な側面に光が入射したときには、その光は全反射されることとなるが、光の入射角が上記全反射臨界角よりも小さいときには、その光は導光部材1eの側面をそのまま透過する。上記光乱反射面93による光の散乱反射は、導光部材1eの内部を進行する光が光出射面92に対してその全反射臨界角よりも小さな入射角で入射し、この光出射面92の外部へ出射する割合を高める作用を発揮する。上記線状光源装置では、光出射面92の略全長域から光を出射させることができる。したがって、上記光出射面92を画像読み取り装置の画像読み取り領域に対向させれば、その領域に配置される原稿Kの表面に対し、画像読み取りライン方向に延びる線状に光を照射することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の線状光源装置では、次のような不具合があった。

【0005】すなわち、上記従来の線状光源装置は、導光部材1eの光乱反射面93によって散乱反射された光の一部をそのまま光出射面92を介して外部へ出射させるようにしたもの過ぎない。このため、上記光出射面92から出射する光の進行方向は、上記光出射面92に対して常に垂直な方向となるわけではなく、図26の符号Nに示すように、上記光出射面92からは、光が種々の角度で出射し、分散する。ところが、このように光が分散したのでは、上記線状光源装置をたとえば画像読み取り装置の原稿照明として用いた場合に、所望の画像読み取り領域に対して光を効率よく集中的に照射することができず、光の照射効率が悪くなる。したがって、従来では、たとえば画像読み取り領域の照度が低くなり、読み取り画像の質が悪くなる場合があった。また、従来において画像読み取り領域の照度を高めるためには、発光量の大きい高価な光源を用いる必要が生じていた。

【0006】なお、従来では、導光部材1eの光出射面92に凸面94を設けて、光出射面92から出射する光を凸レンズの作用を発揮する凸面94によって集束させる手段も提案されている。ところが、このように光出射面92に凸面94を設けても、この凸面94に対しては光乱反射面93によって散乱反射された光が種々の角度で入射する。したがって、このように種々の角度で入射してくる光を上記凸面94によって効率良く集束させることは実際には難しく、凸面94を設ける手段を採用した場合であっても、やはり所望の線的な領域に対して光を効率よく照射させることが難しいものとなっていた。

【0007】本願発明はこのような事情のもとで考え出されたものであって、光源から発せられた光を所望の線的な領域に導いて照射させる場合に、その光が種々の方向に分散したかたちで照射される可能性を少なくし、上記領域に対して光を効率よく照射できるようにすることをその課題としている。

【0008】

【発明の開示】上記の課題を解決するため、本願発明は次の技術的手段を採用している。

【0009】本願発明の第1の側面によれば、導光部材が提供される。この導光部材は、一定長さを有する透明部材を具備して構成され、この透明部材の長手方向に延びる複数の側面として、この透明部材の厚み方向に対向する第1側面と第2側面、およびこの透明部材の幅方向に対向する第3側面と第4側面とを有しており、かつ上記第1側面は、上記透明部材の所定位置に設けられた光入射部から上記透明部材の内部に入射した光を外部へ出射させるための光出射面とされている導光部材であって、上記第3側面および第4側面の少なくとも一方は、上記第2側面の方向から進行してきた光を互いに略平行な光線の光線束にして上記第1側面に向かって進行させるように反射する曲面とされていることに特徴づけられる。

【0010】本願発明では、上記曲面は放物面であり、かつ上記第2側面は上記放物面の焦点またはその近傍を通過する面とされている構成とすることができる。このような構成によれば、放物面は、その放物面の焦点から進行してきた光を放物面の主軸に平行に進行させるように反射する特性を有しているために、透明部材の第3側面および第4側面の少なくとも一方の放物面とされた側面に対して第2側面の方向から多数の光線が進行すると、上記放物面の各所で反射された光線のそれぞれは、互いに略平行な光線となって上記透明部材の第1側面に向かって進行することとなる。

【0011】本願発明の第2側面によれば、線状光源装置が提供される。この線状光源装置は、本願発明の第1の側面によって提供される導光部材と、この導光部材の光入射部に投光を行う光源と、を具備していることに特徴づけられる。

【0012】上記光源は、白色またはそれ以外の色彩の単色光を発するLEDである構成とすることができる。また、これに代えて、上記光源は、R、G、Bの各色の光を発するLEDを組み合わせたものである構成とすることもできる。

【0013】さらに、本願発明では、上記導光部材の第2側面の略全面が光入射部とされている場合には、この導光部材と、この導光部材の光入射部の略全面に対して光を入射可能に構成された光源と、を具備している構成とすることもできる。

【0014】本願発明においては、光入射部から導光部材の透明部材内に光を入射させた場合に、たとえばその光が第2側面によって反射されてから、第3側面および第4側面の少なくとも一方の所定の曲面とされた側面に到達してさらに反射されると、その光は、互いに略平行な多数の光線からなる光線束となって第1側面に向けて進行することとなる。また、導光部材の第2側面を光入

射部として、この第2側面から光を入射させた場合においても、その光が第3側面および第4側面の少なくとも一方の所定の曲面とされた側面に到達して反射されると、その反射光は、やはり互いに略平行な多数の光線からなる光線束となって第1側面に向けて進行する。そして、このように互いに略平行な光線の光線束となった光を第1側面から外部へ出射させれば、その光を互いに分散させるようなことなく、所望の位置に導くことができることとなる。

【0015】このように、本願発明では、導光部材の内部に入射した光のうち、少なくとも第2側面の方向から第3側面および第4側面の所定の曲面とされた側面に進行した光については、第1側面から出射する光が種々の方向に広がらないようにすることができる。したがって、本願発明では、導光部材の第1側面の各所から光を出射させることによって、それらの光を所望の線的な領域に対して効率よく照射することができる。その結果、本願発明に係る導光部材を用いた線状光源装置をたとえば画像読み取り装置の原稿照明として利用すれば、その画像読み取り領域への集中的な光の照射によって、その領域の照度を高めることができ、読み取り画像の質を向上させることができる。また、光源としては、さほど大きな発光量の光源を用いる必要を無くすことも可能となるため、製造コストおよびランニングコストの低減化も図れる。

【0016】本願発明の好ましい実施の形態では、上記第1側面は、この第1側面から出射する光を集束させる凸面とされている構成とすることができる。

【0017】このような構成によれば、導光部材の第1側面から外部へ出射する光を凸面によって屈折させて集束させることができ、第1側面から出射した光を所定の幅狭な領域に対してより集中させて照射させることができることとなる。この場合、重要な点は、上記第1側面が単にレンズとしての役割を果たす凸面とされているだけではなく、本願発明においては上記第1側面に入射する光をそのレンズの主軸に略平行な光線束にできる点にある。すなわち、第1側面を凸面として形成しただけでは、従来技術の説明において説明したものと同様に、この第1側面から外部へ出射する光を効率よく集束させることは困難であるが、この第1側面に対して入射する光を互いに略平行な多数の光線からなる光線束とすれば、上記凸面による集束効率を飛躍的に高めることができるのである。

【0018】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記光入射部から上記透明部材の内部に入射した光が上記各側面による反射を繰り返しながら上記透明部材の長手方向に進行しつつ上記第1側面の各所から外部へ出射可能とした構成とすることができる。

【0019】このような構成によれば、導光部材を構成する透明部材の内部に光を入射させるための光源として

は、いわゆる点状の光源を用いればよいこととなる。したがって、多数の点状の光源を列状に並べたような構造の比較的高価な光源を用いる必要がなくなり、製造コストの低減化、ならびに全体のサイズの小型化を図る上で好ましいものにできる。

【0020】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記第1側面、第3側面、および第4側面のそれぞれが、鏡面とされているとともに、上記第2側面の少なくとも一部は、受けた光の散乱反射を行う光乱反射領域とされている構成とすることができる。この場合、上記第2側面には、複数の凹部または凸部が設けられており、これら複数の凹部または凸部の形成領域が上記光乱反射領域である構成とすることができる。また、これに代えて、上記光乱反射領域は、光の散乱反射が可能な物質を上記第2側面に対して塗布、蒸着、メッキ、もしくはスパッタリングによって付着させた領域、または光の散乱反射が可能な部材を上記第2側面に対面接触させた領域である構成とすることもできる。

【0021】このような構成によれば、導光部材を構成する透明部材の所定の光入射部からその内部に光を入射させた場合に、その光を上記第1側面、第3側面、および第4側面のそれぞれによって全反射させながら、また第2側面の少なくとも一部においては光の散乱反射を行わせながら、透明部材の長手方向に進行させていくことができる。そして、その光の進行時において、上記第2側面の少なくとも一部において散乱反射された光を、第3側面や第4側面に到達させてこれらの側面によって反射させてから、上記第1側面に対してその全反射臨界角よりも小さな入射角で入射させることができ、上記第1側面の各所から光を適切に出射させることができる。

【0022】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記透明部材の長手方向両端部のそれぞれの端面が上記光入射部とされている構成とすることができる。

【0023】このような構成によれば、導光部材を構成する透明部材の長手方向両端部のそれぞれの端面の計2箇所からその内部に光を入射させることができるために、導光部材の片面の1箇所からのみ光を入射させる場合と比較すると、第1側面から出射する光の量を多くすることが簡易に行える。

【0024】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記透明部材の長手方向一端部の端面が上記光入射部とされているとともに、上記透明部材の長手方向他端部の端面は、この端面に進行してきた光を上記透明部材の長手方向一端部の方向へ反射する光反射面とされている構成とすることができる。

【0025】このような構成によれば、導光部材を構成する透明部材の長手方向一端部のみに光源を対向させて配置させればよく、光源の個数を最小個数にすることができる。また、透明部材の長手方向一端部から長手方向他端部側へ進行した光は、上記長手方向他端部の端面によ

って反射されるために、上記透明部材の内部に入射した光が上記透明部材の長手方向端部の端面をそのまま外部へ透過するといった光のロスも無くすることが可能となる。

【0026】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記透明部材の複数の側面のいずれかの長手方向端部領域が上記光入射部とされており、かつこの光入射部と対向する位置には、この光入射部から上記透明部材の内部に入射した光を上記透明部材の長手方向中央部に向けて進行させるように反射する傾斜面が設けられている構成とすることができる。

【0027】このような構成によれば、透明部材のいずれかの側面の長手方向端部領域に対向させて光源を配置し、この光源を発光させると、その光は所定の傾斜面によって反射され、上記透明部材の長手方向中央部に向けて進行することとなる。したがって、この場合においても、導光部材の第1側面の各所から適切に光を外部に出射させることができることとなる。上記構成では、導光部材に対してその厚み方向または幅方向の側方に光源を配置させればよく、透明部材の長手方向端部の端面に光源を対向配置させる必要がなくなるため、光源の配置スペースが透明部材の長手方向に嵩張ることが解消される。したがって、線状光源装置全体の長手方向の寸法を小さくする上で有利となる。

【0028】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記第2側面の長手方向中間部の一部領域が上記光入射部とされており、かつこの光入射部またはこの光入射部に対向する位置には、この光入射部から透明部材の内部に入射した光を上記透明部材の長手方向端部に向けて進行させるように屈折させまたは反射する傾斜面が設けられている構成とすることができる。

【0029】このような構成によれば、上記第2側面の長手方向中間部の一部領域に対して光源を対向配置させた上で、この光源を発光させると、この光源から透明部材の内部に入射した光は所定の傾斜面によって屈折され、または反射されることによって、透明部材の長手方向端部に向けて進行するようにガイドされる。したがって、この場合においても、透明部材の一部領域に対して光源を対向配置させるだけの手段によって、透明部材の第1側面の各所から光を適切に出射させることができる。また、光源は、透明部材の厚み方向の側方に配置すればよいために、線状光源装置全体の長手方向の寸法が嵩張ることも抑制できる。

【0030】本願発明の他の好ましい実施の形態では、上記導光部材を構成する透明部材の外面のうち、上記光入射部と第1側面とを除く領域の全部または一部を覆う光反射部材を具備している構成とすることができる。

【0031】このような構成によれば、光入射部への光の入射、および第1側面からの光の出射に不具合を生じさせることなく、上記導光部材の光入射部や第1側面以

外の部分から外部へ光が漏れることを防止することができる。したがって、導光部材からの光の漏れを防止できる分だけ、第1側面から出射する光の量を多くすることが可能となり、所望の領域に対する光の照射効率を一層高めることが可能となる。

【0032】本願発明の第3の側面によれば、画像読み取り装置が提供される。この画像読み取り装置は、線状光源装置と、この線状光源装置から発せられて所望の画像読み取り対象物から反射してきた光を集束させる集光レンズと、この集光レンズによって集束された光を受光するように所定の画像読み取りライン方向に列状に並べられた複数の受光素子とを具備する画像読み取り装置であって、上記線状光源装置として、本願発明の第2の側面によって提供される線状光源装置が用いられていることに特徴づけられる。

【0033】上記画像読み取りガイド板は、所定位置に固定して設けられているとともに、上記線状光源装置、集光レンズ、および複数の受光素子は、上記画像読み取りガイド板に対して相対移動自在に設けられたケースに組み込まれており、全体がフラットベッド型のイメージセンサとされた構成とすることができる。また、これに代えて、上記線状光源装置、集光レンズ、および複数の受光素子は、上記画像読み取りガイド板を一側面部に固定装着したケースに組み込まれており、全体が密着型のイメージセンサとされた構成とすることもできる。

【0034】本願発明に係る画像読み取り装置では、線状光源装置から発せられた光を所望の画像読み取り対象物に照射させる場合に、既述したとおり、その光の分散を抑制したかたちで画像読み取り対象物の所定領域に対して効率よく照射することができる。したがって、画像読み取り領域の照度を高め、高画質の読み取り画像を得ることが可能となる。また、光照射効率がよいために、そのランニングコストも安価にすることができる。

【0035】本願発明の好ましい実施の形態では、所望の画像読み取り対象物を対向配置させるためのガイド面を形成する透明部材からなる画像読み取りガイド板を具備しており、かつ上記線状光源装置の導光部材の第1側面から出射した光は、上記ガイド面よりも手前の位置で一旦集束してから上記ガイド面に対してその後所定の幅に広がった状態に照射されるようにした構成とすることができる。

【0036】このような構成によれば、線状光源装置の導光部材の第1側面からガイド面に向けて出射する光が、上記ガイド面よりも手前において一旦集束するために、この光と集光レンズとの干渉を防止することが可能となる。すなわち、集光レンズは、線状光源装置から光が照射される所望の画像読み取り領域に対して対向配置させる必要があり、この集光レンズを画像読み取り領域に対して接近させて配置せねばならない場合がある。このような場合において、線状光源装置から出射される光

の光路が広い場合には、この光路が上記集光レンズと干渉し、遮られる虞れが大きい。これに対し、上記線状光源装置の導光部材の第1側面から出射した光をガイド面の手前において一旦集束させれば、その分だけその光路が絞られて狭くなり、集光レンズと干渉する虞れを少なくできる。したがって、導光部材の第1側面から出射した光が、集光レンズによって不当に遮られないようにして、所望の画像読み取り領域に対して照射させることが可能となり、照射効率を高める上でより好ましいものことができる。

【0037】本願発明の第4の側面によれば、画像読み取り装置が提供される。この画像読み取り装置は、光源と、所定の画像読み取りライン方向に延び、かつ上記光源から発せられた光を所望位置に導くように反射する光反射部材と、所望の画像読み取り対象物から反射してきた光を集束させる集光レンズと、この集光レンズによって集束された光を受光するように上記画像読み取りライン方向に列状に並べられた複数の受光素子と、を具備する画像読み取り装置であって、上記光反射部材は、上記光源から発せられてこの光反射部材の表面に進行してきた光を互いに略平行な光線の光線束にして所定方向に進行させるように反射する曲面状の光反射面を有していることに特徴づけられる。

【0038】本願発明においては、光源から発せられた光のうち、光反射部材の所定の曲面状の光反射面に向けて進行した光は、その後この光反射面によって反射されることにより、互いに略平行な多数の光線からなる光線束となって所定方向に進行することとなる。したがって、この光を不当に広がらないようにして所望の画像読み取り領域に照射させることが可能となる。その結果、本願発明の第3の側面によって提供される画像読み取り装置と同様に、画像読み取り領域への光の出射効率を高めることにより、さほど大きな発光量の光源を用いることなく、画像読み取り領域の照度を高め、高画質の読み取り画像を得ることが可能となる。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0040】図1は、本願発明に係る導光部材の一例を示す一部破断斜視図である。図2は、図1のII-II断面図である。図3は、図1に示す導光部材の主要領域における作用を示す説明図である。

【0041】これらの図に示す導光部材1は、たとえばPMMAなどのアクリル系透明樹脂を成形して得られる透明部材10を具備して構成されている。この透明部材10は、長手方向に一定寸法を有する細長な形状であり、各所の断面形状が一様な主要領域S<sub>a</sub>と、この主要領域S<sub>a</sub>の一端に繋がった補助領域S<sub>b</sub>とに区分することができる。上記補助領域S<sub>b</sub>は、後述する所定の光源2から発せられた光を上記主要領域S<sub>a</sub>内に進行させる

役割を果たす部分である。これに対し、上記主要領域S aは、上記補助領域S bから内部に進行してきた光を外に出射させる役割を果たす部分である。

【0042】上記透明部材10は、その主要領域S aにおいて、上記透明部材10の長手方向に延びる第1側面10A、第2側面10B、第3側面10C、第4側面10D、および長手方向一端部の端面10Eを有している。上記第1側面10Aと第2側面10Bとは、上記透明部材10の上下厚み方向に対向しており、第2側面10Bの幅が第1側面10Aよりも狭幅とされている。上記第3側面10Cと第4側面10Dとは、上記透明部材10の幅方向に対向している。

【0043】上記第1側面10Aは、その略全面が光出射面とされる部分であり、好ましくは鏡面状の平面とされている。同様に、上記第3側面10Cおよび第4側面10Dも鏡面状の平面とされている。なお、上記鏡面状の面とは、必ずしも表面が積極的に研磨加工されている面である必要はない。たとえば、金型を用いて透明部材10を樹脂成形する場合において、その樹脂成形によって得られた比較的滑らかな表面も、本願発明という鏡面状の面に含まれる。透明部材の表面を鏡面状とすれば、この透明部材の内部に光を進行させる場合において、上記表面に対して透明部材の材質によって特定される全反射臨界角よりも大きな角度で入射する光線を全反射させることができるとともに、上記全反射臨界角よりも小さな角度で入射する光線については、外部へ透過させることができる。

【0044】ただし、上記第1側面10Aは、その幅方向中央部分が他の部分よりも膨出した非球面状の凸面とされており、上記透明部材10の内部からこの第1側面10Aを透過する光を集束できるように形成されている。上記凸面を非球面状に形成すれば、この凸面によって光を集束させる際の収差（球面収差）を少なくすることができる。

【0045】上記第3側面10Cおよび第4側面10Dのそれぞれは、図3によく表れているように、上記透明部材10の主要領域S aにおける幅方向中心線Cを共通の主軸とする放物面（2次曲面）として形成されている。なお、上記中心線Cは、補助領域S bにおける幅方向中心線C1に対して傾斜している（図1参照）。これは、後述するように、補助領域S bについてはその所定部分を光源2に対面させる必要があるのに対し、主要領域S aについてはその第1側面10Aを画像読み取り装置の所定の画像読み取り領域に対向させる必要があるからである。

【0046】上記第2側面10Bは、図3によく表れているように、上記第3側面10Cおよび第4側面10Dのそれぞれの放物面の共通の焦点O1を通過する平面として形成されている。ただし、本願発明では、必ずしも第2側面10Bが厳密な意味で上記焦点O1を通過して

いる必要はなく、多少の誤差があってもかまわない。図2によく表れているように、上記第2側面10Bには、複数の凹部14が適当な間隔で設けられている。これら複数の凹部14の相互間領域は、鏡面状の平面部13とされている。上記複数の凹部14は、透明部材10の内部を進行する光の進行角度を急激に変化させることにより、その光を第1側面10Aから出射させる役割を果たす部分であり、たとえば断面円弧状とされている。

【0047】上記透明部材10の補助領域S bにおいては、その下面部に向下向き状の凸状部17および下向き平面状の光入射部15が設けられている。また、上記補助領域S bの側面部および上面部には、傾斜面16a、16bが設けられている。上記凸状部17は、この導光部材1をたとえば所望の回路基板の上方に配置する場合にその回路基板の表面にこの凸状部17の先端部を当接させることによって導光部材1の全体の位置決めを図るのに役立つ。上記光入射部15は、所望の光源2が対向配置される部分である。上記傾斜面16a、16bは、上記光入射部15からこの透明部材10の内部に入射した光を上記主要領域S aの方向へ進行させるように反射する部分である。本実施形態では、一方の傾斜面16aが平面状の傾斜面とされているとともに、他方の傾斜面16bが上記傾斜面16aに対して滑らかに繋がった曲面状の傾斜面とされ、それら各部の角度は、上記光入射部15から入射する光を可能な限り全反射可能な角度とされている。上記傾斜面16a、16bの外面は、後述するように光反射率の高い光反射部材3Bによって覆われ、上記傾斜面16a、16bに到達した光の一部がそのまま透明部材10の外部へ透過しないようにされる。この場合、上記光反射部材によって、上記補助領域S bの左右一対の両側面12a、12bおよび端面12cについても覆うことができる。

【0048】上記導光部材1は、光入射部15からその内部に入射した光を第1側面10Aの全長域から出射させる役割を果たす。具体的には、図2に示すように、光入射部15に対向配置された光源2から発せられた光は、光入射部15から導光部材1内に適当な広がり角度をもって入射し、その大部分は傾斜面16a、16bによって反射され、主要領域S aの長手方向に進行する。すると、その光は、第1側面10A、第3側面10C、ならびに第4側面10Dの各所、および第2側面10Bの一部において全反射を繰り返しながら、導光部材1の長手方向一端部の端面10Eまで達する。第2側面10Bに光が入射する場合、各凹部14に入射した光の多くは、散乱反射に近い状態で反射され、急激にその光の進路が変えられる。このため、上記第2側面10Bに到達した光の多くは、図3に示すように、第3側面10Cおよび第4側面10Dに向けて進行し、これら第3側面10Cおよび第4側面10Dによってそれぞれ全反射されることとなる。







同様にたとえば白色の合成樹脂製であり、上記傾斜面16a、16bなどの各面に対面する壁面は、光の反射率が高い滑らかな面とされている。

【0057】図5によく表れているように、上記集光レンズ51は、原稿載置板70に載置された原稿Kから反射してきた光を複数の受光素子52上に集束させるためのものである。この集光レンズ51としては、たとえば原稿画像を正立等倍に集束可能な多数のセルフオクレンズ（ロッドレンズ）を所定の画像読み取りライン方向に並べたレンズアレイが適用される。むろん、これに代10えて、凸レンズを一連に並べたレンズアレイを用いてもよい。原稿載置板70のガイド面71のうち、上記集光レンズ51の直上位置の一定範囲が、画像読み取り領域Sとなる。上記各受光素子52は、上記集光レンズ51によって集束された光を受光し、その光電変換を行うものであり、回路基板6の長手方向に延びる列状に多数並べて設けられている。

【0058】上記光源2としては、たとえばLEDチップを樹脂パッケージしたLED光源が用いられる。この光源2は、上記導光部材1の光入射部15に対向するよう20に、上記回路基板6の長手方向一端部の表面に実装されている。画像読み取り装置Aをいわゆるモノクロ画像の読み取り用とする場合には、上記光源2としては、白色またはそれ以外の色彩の単色光を発する光源とすればよいが、カラー画像の読み取り用途に適用させる場合には、R、G、B（レッド、グリーン、ブルー）のそれぞれの色彩の光を発する3種類のLED、または白色光を発するLEDが用いられることとなる。3種類のLEDを用いる場合においても、それら3つのLEDのチップを1個まりの光源としてワンパッケージ化することがで30きる。

【0059】図7によく表れているように、上記回路基板6は、たとえばエポキシ樹脂製またはセラミクス製であり、その表面には、上記多数の受光素子52と上記光源2とを実装するための導電配線パターン（図示略）が設けられている。また、上記回路基板6の長手方向他端部にはコネクタ端子65が取付けられている。このコネクタ端子65を上記回路基板6における光源2の実装位置とは反対側の端部に取付ければ、回路基板6上に光源2の実装スペースを確保する上で有利となる。上記コネクタ端子65に対して外部制御機器（図示略）を配線接続すると、上記受光素子52や光源2をその外部制御機器と電気的に接続できるようになっている。むろん、ケース4には、上記コネクタ端子65との干渉を回避するための空間スペース（図示略）が適宜設けられている。

【0060】上記回路基板6は、ケース4の底部に設けられた凹部49内に、上記ケース4の下方から嵌合されている。上記アタッチメント69は、上記回路基板6をケース4に対して取付けるためのものあり、ケース4に対してその下方から外嵌し、ケース4の左右外側面に設50

けられている係合用突起48、48に係止させられることにより、上記回路基板6が下方へ脱落することを防止する。上記アタッチメント69は、たとえば薄肉金属板をプレス加工するなどして形成されており、適度な弾力性を発揮するものである。

【0061】次に、上記画像読み取り装置Aを用いて画像の読み取り動作を行う場合の作用について説明する。

【0062】まず、原稿載置板70上に、原稿Kを載置した状態において、光源2を発光させると、その光は導光部材1の光入射部15から導光部材1内に入射する。すると、この光は傾斜面16a、16bによって反射され、また直接第1側面10Aに到達して反射されるなどしてから、導光部材1の長手方向に進行する。既述したとおり、上記導光部材1は、その長手方向に進行する光を第2側面10Bの凹部14によって散乱反射に近いかたちで反射することにより、その光を放物面としての第3側面10Cおよび第4側面10Dによってさらに反射させてそれらの光の光線束を第1側面10Aに向けて進行する互いに略平行な光線束とすることができる。さらには、それらの光線束を第1側面10Aの凸面の作用により集束させることもできる。したがって、上記第1側面10Aから出射する光を、狭幅な所定の画像読み取り領域Sに対して集中させて照射することができる。すなわち、第1側面10Aから出射する光の多くを種々の方向に分散させることなく、画像読み取り領域Sに効率良く照射することができる。したがって、光源2の個数が1個のみであっても、画像読み取り領域Sの照度を高めることが可能となり、原稿照明の光量不足に原因する読み取り画像の質の悪化を招くといった不具合をなくすることができる。とくに、本実施形態では、導光部材1の光入射部15および第1側面10A以外の領域のほぼ全域を第1の光反射部材3Aや第2の光反射部材3Bによってそれぞれ覆っているために、導光部材1の外部への光の漏れを無くし、または少なくすることができ、画像読み取り領域Sに対する光の照射効率をより高めることができる。

【0063】また、上記画像読み取り装置Aでは、上記第1側面10Aから出射した光が、原稿載置板70のガイド面71よりも手前の位置O2において一旦集束してからその後発散し、画像読み取り領域Sに所定幅で照射されるように構成されている。このような構成によれば、第1側面10Aから出射した光の光路を、その途中において狭めることができ、この光路近傍に位置する集光レンズ51に対して上記第1側面10Aから出射した光が照射されないようにすることができる。したがって、上記第1側面10Aから出射した光の一部が集光レンズ51によって遮られるといった不具合を解消し、その光の略全量を画像読み取り領域Sに対して適切に照射することができる。その結果、画像読み取り領域Sへの光の出射効率をより一層高めることができる。

【0064】図10は、本願発明に係る画像読み取り装置の他の例を示す断面図である。なお、図10以降の各図においては、上記実施形態と同一部分は同一符号で示し、その説明は便宜上省略する。

【0065】上記図10に示す画像読み取り装置Aaは、密着型イメージセンサとして構成されている。この画像読み取り装置Aaは、先の実施形態の画像読み取り装置Aとその基本的な構成は共通しているが、ケース4aの上面部には、原稿Kを対向配置するための透明ガラスからなる原稿載置板70aが装着されている。この原稿載置板70aと対向する位置には、原稿Kを副走査方向に移送するためのプラテンローラ98が適宜設けられる。また、この画像読み取り装置Aaをいわゆるハンディスキヤナタイプの密着型イメージセンサとして構成する場合には、上記プラテンローラ98は設けられず、ケース4aをユーザがそのまま手で把持することとなる。上記画像読み取り装置Aaにおいても、その基本的な構成は先の実施形態の画像読み取り装置Aと同様であるから、光源から発せられた光を導光部材1の第1側面10の各所から一定の方向性をもたせて出射させることができ、その光を画像読み取り領域Sに対して効率良く照射することができる。このように、本願発明に係る画像読み取り装置は、フラットベッド型のイメージセンサに限らず、密着型イメージセンサとして構成することもできる。

【0066】図11(a)、(b)は、本願発明に係る導光部材の他の例を示す説明図である。

【0067】同図(a)に示す導光部材1Aは、透明部材10の第1側面10Aを凸面とすることなく、平面状に形成している。このような構成によれば、第1側面10Aから出射する光をこの導光部材1Aによっては集束させることができないものの、第3側面10Cおよび第4側面10Dが放物面とされ、かつ第2側面10Bがその焦点O1またはその近傍を通過する面とされていることにより、上記第1側面10Aから出射する光を互いに略平行な光線束とすることができる。したがって、やはり第1側面10Aから出射する光の多くが種々の方向に分散照射されることが解消される。このように、本願発明では第1側面10Aから互いに略平行な多数の光線からなる光線束を出射させるだけの構成にしてもかまわない。また、このような場合、同図(b)に示すように、第1側面10Aに対向させて、別途凸レンズRを配置し、この凸レンズRを利用して上記第1側面10Aから出射する光を集束させるようにしてもよい。

【0068】図12ないし図16は、導光部材の第2側面に設けられる光乱反射領域の他の例をそれぞれ示す説明図である。

【0069】図12に示す構成では、導光部材1の第2側面10Bに、たとえば断面略円弧状の凸部14aを所定間隔で複数設けている。このような構成によっても、

第2側面に凹部14を複数設けた場合と同様に、上記各凸部14aに到達した光を散乱反射に近いかたちで反射させることができ、第2側面10Bに到達した光を放物面としての第3側面や第4側面に対して効率よく進行させていくことができる。図13に示す構成では、第2側面10Bに微小な凹凸を連続して形成した粗面部14bを複数箇所形成している。図14に示す構成では、第2側面10Bに光の散乱反射が可能な塗料を塗布した塗布部14cを複数箇所設けている。上記各粗面部14bおよび各塗布部14cは、いずれも第2側面10Bに進行してきた光を散乱反射させることが可能である。図15に示す構成は、第2側面10Bの略全面に光の散乱反射を行う塗料を塗布した塗布部14dを設けた構成である。このように、本願発明では、第2側面10Bの略全面を光の散乱反射領域としてもかまわない。また、本願発明では、光の散乱反射が可能な塗料を塗布する手段に代えて、光の散乱反射が可能な他の物質を蒸着、メッキ、またはスパッタリングによって付着させる手段を採用することもできる。図16に示す構成は、第2側面10Bについてはなんら特別な加工を施すことなく、この第2側面10Bを光の散乱反射が可能な光反射部材97に接触させた構成である。このような手段によっても、第2側面10Bに到達した光を散乱反射させることができる。このように本願発明では、導光部材1の第2側面10Bに設けられる光乱反射領域を形成する手段としては種々の手段を採用することができる。

【0070】図17ないし図20は、本願発明に係る導光部材の他の例をそれぞれ示す説明図である。

【0071】図17に示す導光部材1Bは、透明部材10の長手方向両端部の2箇所の下面部を光入射部15a、15aとし、これらの光入射部15a、15aに対向配置された光源2、2から発せられた光を導光部材1B内に入射できるように構成されている。また、上記光入射部15a、15aに対向する位置には、傾斜面16A、16Aが設けられ、導光部材1B内に入射した光がこれら傾斜面16A、16Aによって導光部材1の長手方向中央部に向けて反射されるようになっている。このように、本願発明では、必ずしも導光部材の長手方向一端部側のみに光入射部を設ける構成にする必要はなく、導光部材の長手方向両端部のそれぞれに光入射部を設けてもかまわない。このような構成によれば、光入射部の数を多くできる分だけ、導光部材内に多くの光を入射させることができ、第1側面10Aからの出射光量を多くすることができる。

【0072】図18に示す導光部材1Cは、透明部材10の長手方向両端部のそれぞれの端面10F、10Gを光入射部とした構成である。このように、本願発明では、透明部材10の長手方向端部の端面を光入射部とすることもできる。また、この場合、図19に示す導光部材1Dのように、透明部材10の長手方向一端部の端面

10Fのみを光入射部とする一方、他端部の端面10Gについては光入射部とすることなく、光反射膜などを形成した光反射面とすることもできる。

【0073】図20に示す導光部材1Eは、透明部材10の第2側面10Bの長手方向中間部に光入射部15eを設けた構成である。また、この光入射部15eには、たとえば断面円弧状または平面状の傾斜面18a、18aを有する凹部18が形成されている。このような構成によれば、光源2から発せられた光が光入射部15eに入射すると、それらの光は、上記傾斜面18a、18によって透明部材10の長手方向両端部に進行するように屈折される。したがって、上記光入射部15eから透明部材10の内部に入射した光がそのまま小さな入射角度で第1側面10Aに入射する可能性を少なくし、第1側面10Aの光源2と対向する部分から光が集中的に外部へ出射する不具合を解消することができる。第2側面10Bの長手方向中央部に光入射部を設ける場合の他の構成としては、たとえば透明部材10の第1側面10Aの上記光入射部に対向する位置に略V字状の凹溝を形成するなどして2つの傾斜面を設け、光入射部から透明部材内に入射した光が、これら2つの傾斜面によって透明部材の長手方向両端部に向けて全反射される構成としてもよい。このように、本願発明では、導光部材を構成する透明部材に設けられる光入射部は、種々の位置に設けることが可能であり、その具体的な位置はとくに限定されるものではない。なお、光出射面となる第1側面は、それらの全長にわたって連続した滑らかな面とされていることが好ましいが、本願発明は必ずしもこれに限定されず、その第1側面に凹溝などが一部形成された構成とされていてもかまわない。

【0074】図21は、本願発明に係る線状光源装置の他の例を示す側面図である。図22は、図21の要部平面図である。

【0075】この線状光源装置は、導光部材1Hの第2側面10Bの略全面を光入射部としており、光源2Aとしては、上記第2側面10Bの略全面に対して光を入射可能な光源が用いられている。上記光源2Aとしては、複数の点状の単位光源2aを共通の基板96に列状に配列して実装したものを用いることができる。この線状光源装置では、各単位光源2aから発せられた光が、第2側面10Bに対して一定の広がり角度で入射すると、それらの光の一部が放物面としての第3側面10Cおよび第4側面10Dに到達する。そして、これら第3側面10Cおよび第4側面10Dによって互いに略平行な光線とされた光線束が第1側面10Aに向けて進行し、出射することとなる。したがって、上述した画像読み取り装置Aに組み込まれている線状光源装置と同様な作用が得られる。

【0076】図23は、本願発明に係る導光部材の他の例を示す説明図である。

【0077】この導光部材1Iは、透明部材10の第3側面10Cおよび第4側面10Dのうち、一方の第3側面10Cのみを放物面とし、他方の第4側面10Dを平面としている。このような構成によれば、たとえば第2側面10Bに対向配置された光源2から発せられた光のうち、第3側面10Cに進行した光線のみが互いに略平行な光線束として第1側面10Aから出射されることとなり、第4側面10Dに到達した光はそのような光線束にはならない。ただし、このような手段によっても、少なくとも第3側面10Cに到達した光については、互いに略平行な光線の光線束とすることによって、第1側面10Aから出射する光の分散を抑制する効果が得られるため、従来のものよりも所望の画像読み取り領域に対する光の照射効率を高めることができ、本願発明の目的が達成できる。

【0078】図24は、本願発明に係る画像読み取り装置の他の例を示す断面図である。

【0079】この画像読み取り装置Abは、透明部材によって構成された導光部材を用いることなく、光反射部材8を用いて、所望の画像読み取り領域Sへの光のガイドを行わせている。すなわち、上記光反射部材8は、光源2から発せられた光を画像読み取り領域に導くための空間部80を形成しているが、この空間部80を形成する側面の一部領域は、放物面状の光反射面81として形成されている。上記光源2は、上記光反射面81の放物面の焦点またはその近傍に配置されている。このような構成によっても、上記光源2から発せられた光が上記光反射面81に到達すると、その光は上記放物面の主軸に略平行な光線束となって所望の画像読み取り領域Sに効率よく照射されることとなる。したがって、光源2から発せられた光が、種々の方向に分散するかたちで画像読み取り領域Sに導かれることを抑制することができ、画像読み取り領域Sの照度を高めることができる。このように、本願発明では、光反射部材を用いて光を導く構成にしてもかまわない。

【0080】その他、本願発明に係る導光部材、線状光源装置、および画像読み取り装置の各部の具体的な構成は、上述した実施形態に限定されず、種々に設計変更自在である。導光部材の第3側面および第4側面の少なくとも一方を、テーパ状の微小な平面が多数連続した面として形成した場合も、実質的にはその面は曲面とみなすことができる。したがって、そのような多数の平面が連続した面が本願発明の意図する作用を生じさせる場合には、かかる手段は本願発明の技術的範囲に包摂される。

【図面の簡単な説明】

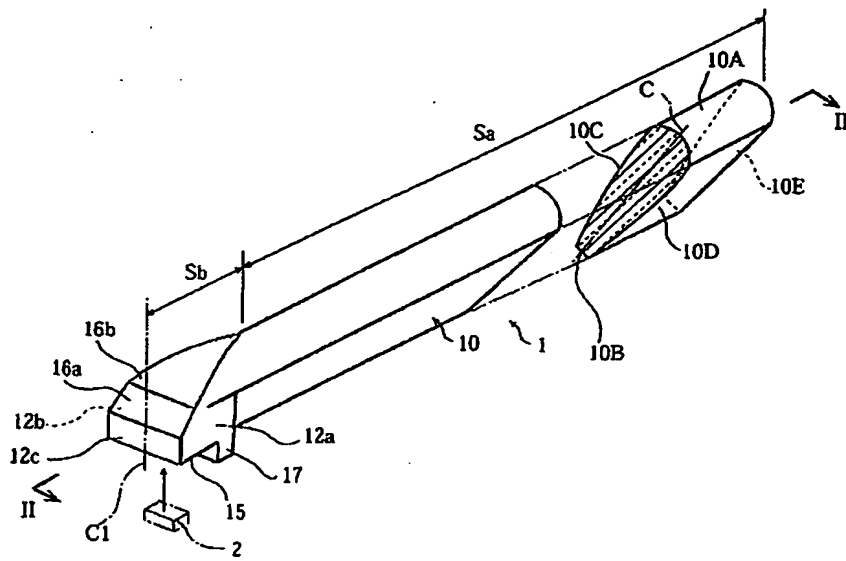
【図1】本願発明に係る導光部材の一例を示す一部破断斜視図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

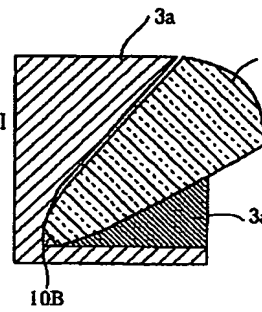
【図3】図1に示す導光部材の主要領域における作用を示す説明図である。



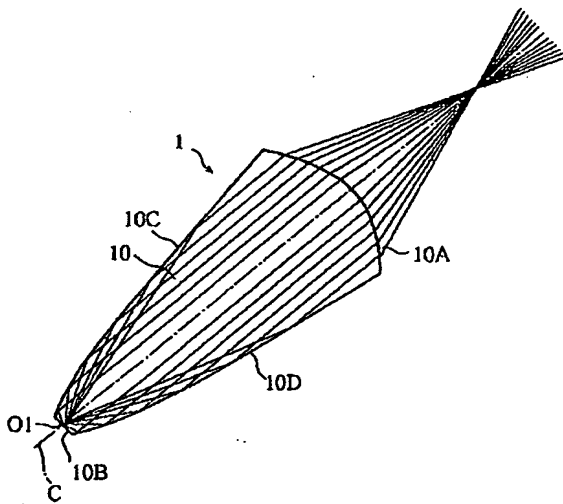
【図1】



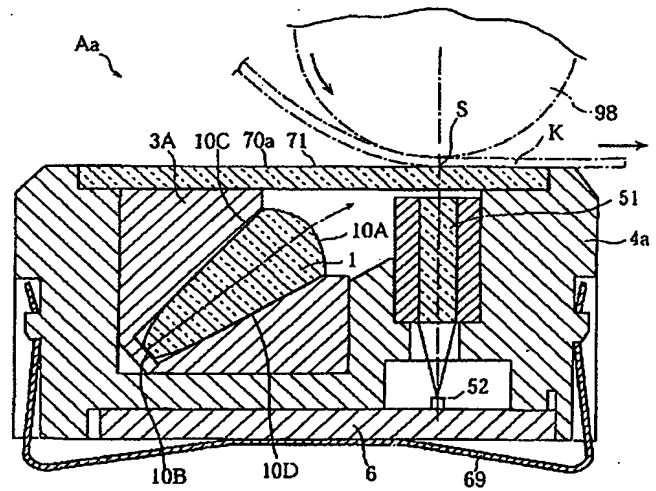
【図9】



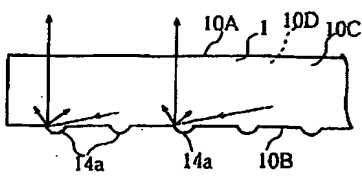
【図3】



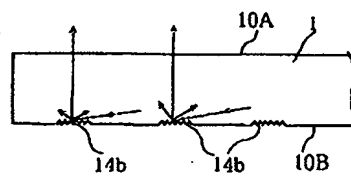
【図10】



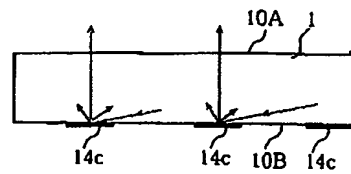
【図12】



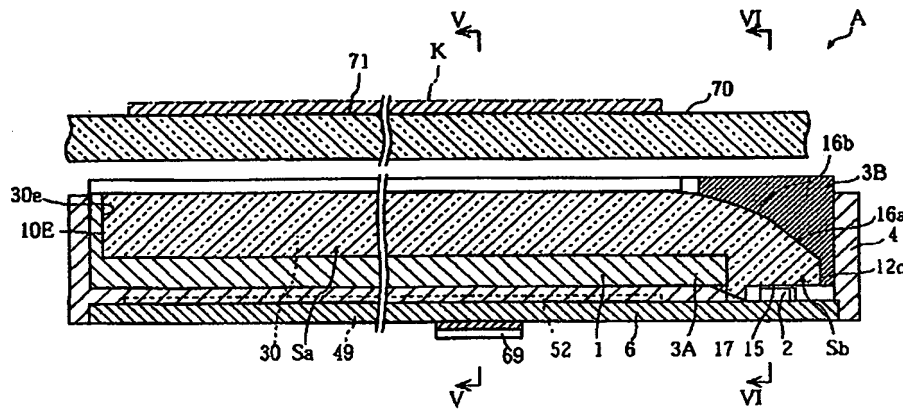
【図13】



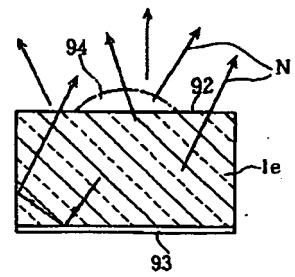
【図14】



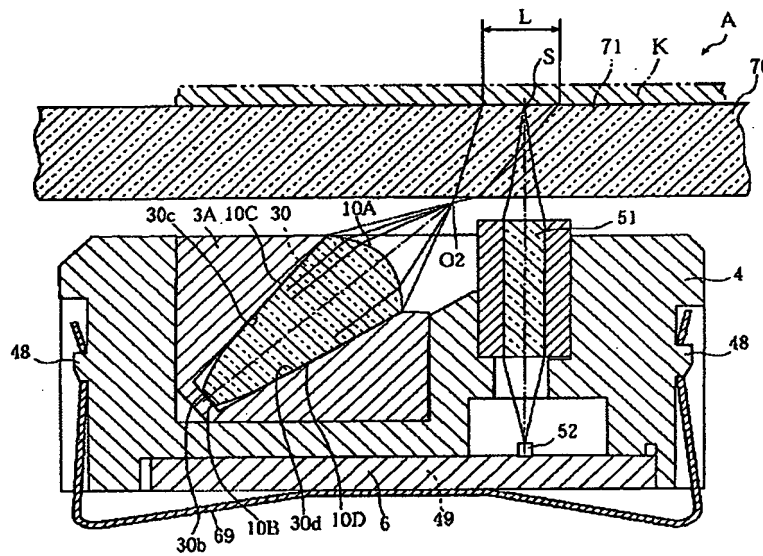
【図4】



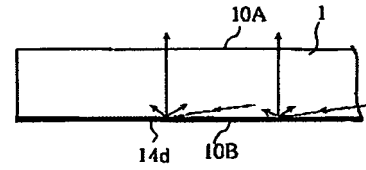
【図26】



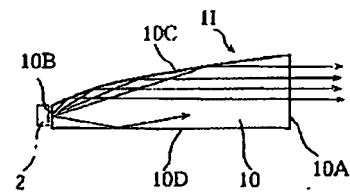
【図5】



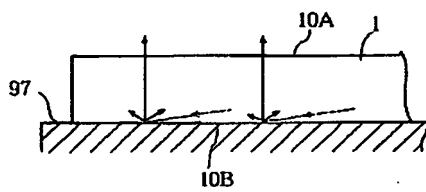
【図15】



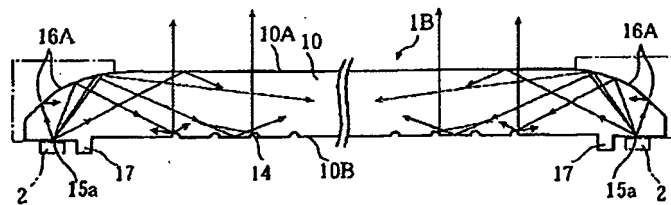
【図23】



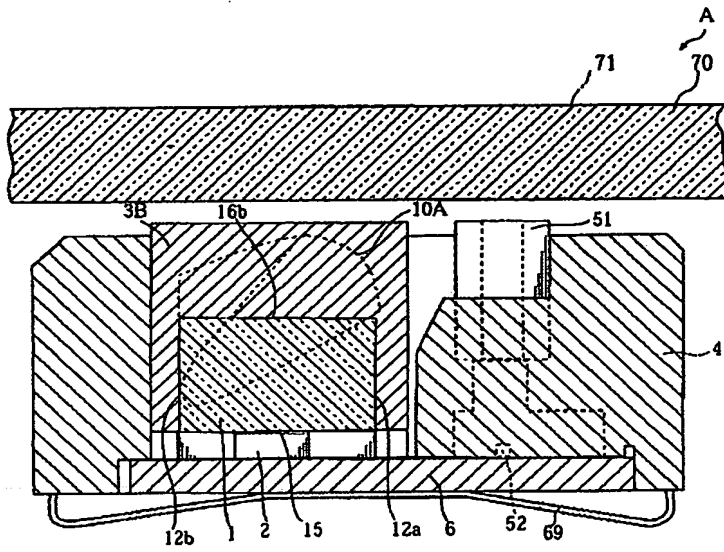
【図16】



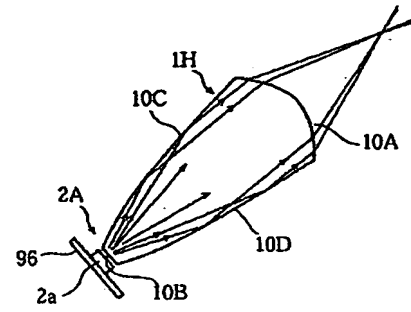
【図17】



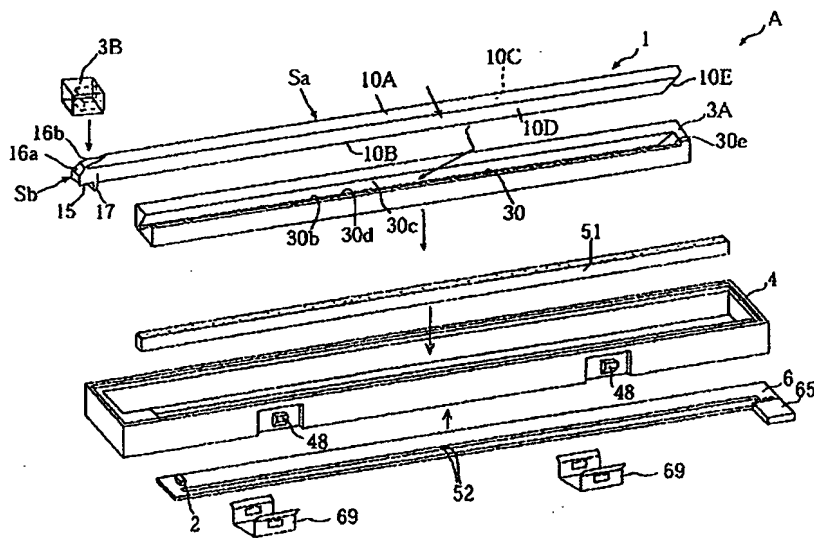
【図6】



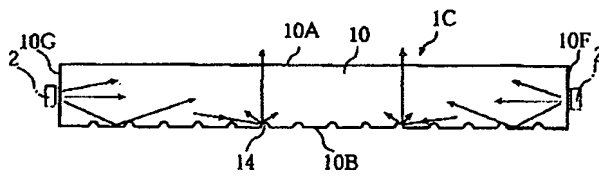
【図21】



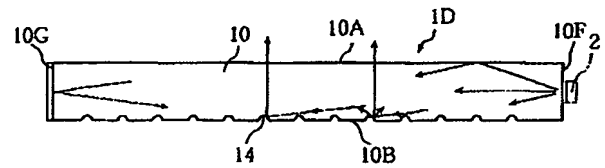
【図7】



【図18】

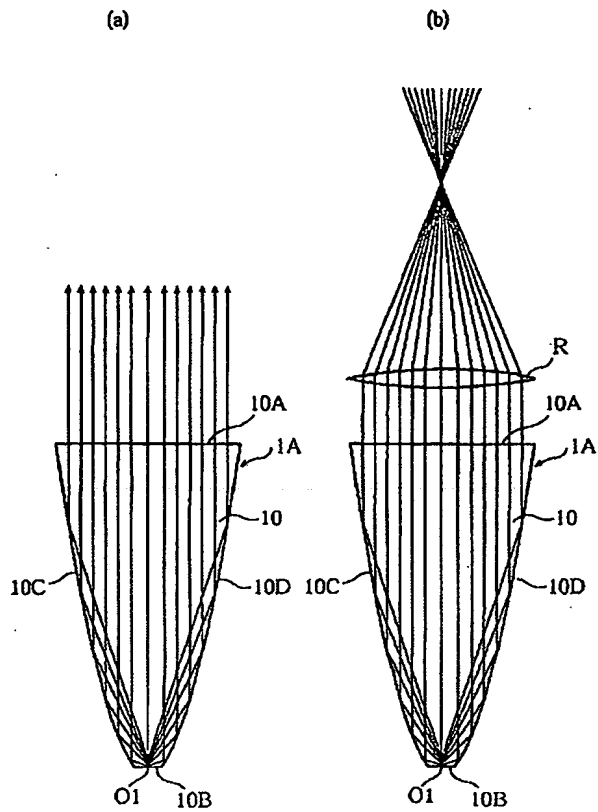


【図19】

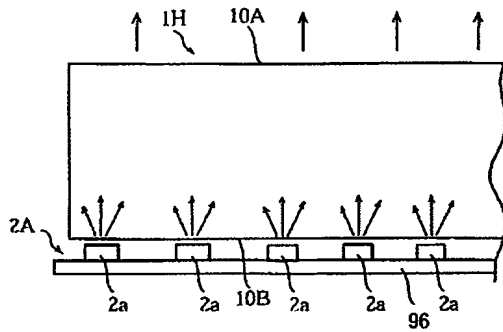




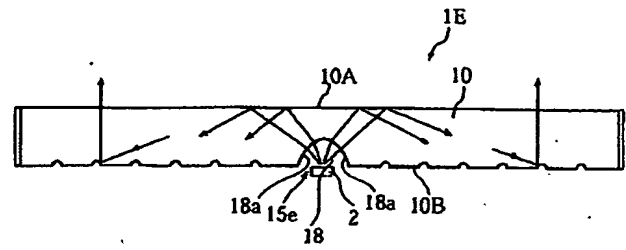
【図11】



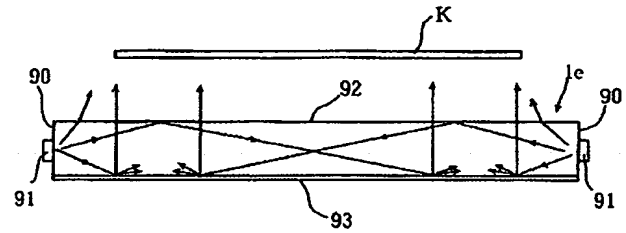
【図22】



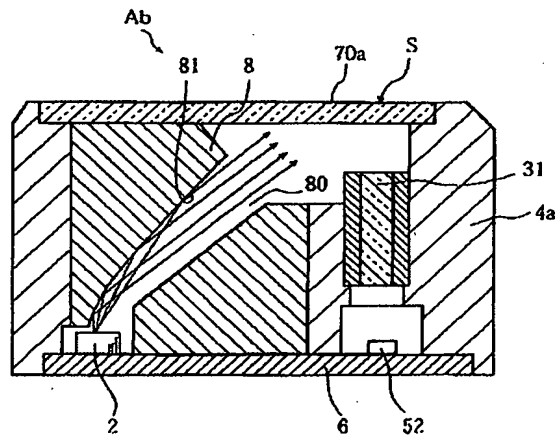
【図20】



【図25】



【図24】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6  
H04N 1/028

識別記号

F I  
H04N 1/028

Z

(72)発明者 今村 典広  
京都市右京区西院薮崎町21番地 ローム株  
式会社内